

紫外线光催化二氧化钛消毒设备

Ultraviolet Photocatalytic Titanium Dioxide Disinfection Device

高级氧化技术

Advanced Oxidation Technologies

2021

北京亚井海绵城市科技有限公司
<http://www.bjyajing.cn/>

PRODUCT

产品内容 CONTENT

基于高级氧化技术生产的紫外线光催化二氧化钛消毒设备，具有高效、广域的杀菌能力，为生活和生产用水提供有力保障。

技术介绍 Page01

消毒原理 Page02

检测报告 Page03

公司优势 Page04

生产工艺 Page05

技术比较 Page06

设备选型 Page08

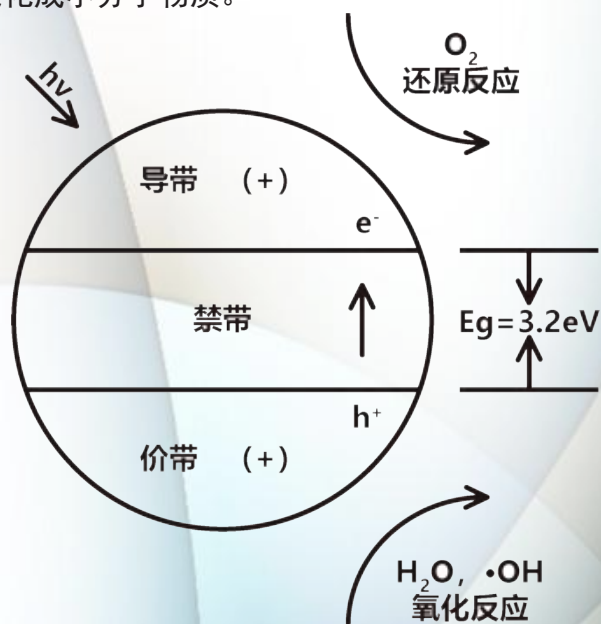
医学应用 Page10

应用领域 Page12

技术介绍

高级氧化技术又称作深度氧化技术，以产生具有强氧化能力的羟基自由基（ $\cdot\text{OH}$ ）为特点，在催化剂的反应条件下，使大分子难降解有机物氧化成小分子物质。

紫外线光催化二氧化钛消毒设备就是利用高级氧化技术所研发的新型消毒设备，半导体材料（ TiO_2 ）作为催化剂，受紫外光照射，价带的电子获得能量跃迁至导带，形成光生电子（ e^- ），同时，价带相应产生电子空穴。光生电子和电子空穴在电场的作用下迁移至催化剂表面，光生电子被水中氧化物捕获，而催化剂表面的电子空穴将水中 OH^- 和 H_2O 分子氧化成羟基自由基（ $\cdot\text{OH}$ ）。



羟基自由基具有强氧化性，可以瞬间分解细菌、病毒及原生动物的细胞膜、酶、DNA及RNA等生存所需的物质，同时，电子空穴重新获得电子，催化剂恢复稳定状态。



消毒原理

(AOT) 紫外线光催化二氧化钛消毒设备消毒杀菌原理：

1. 杀菌彻底。可以迅速杀灭、分解水系统中滋生的各类微生物、细菌、病毒等，由于在负载 TiO₂ 表面产生具有强氧化的电子空穴及电子的强还原能力，可以破坏微生物细胞的细胞膜，造成细胞的原生质的流失，导致细胞整体分解，使微生物细胞失去了复活、繁殖的物质基础，对细菌、粪大肠杆菌的去除是彻底的、永久性的，不存在细菌重新复活的可能。
2. 去除藻类和有机物。可以杀灭、分解水系统中滋生的各种藻类和有机物，对浊度下降率达 50%~85%；改善水体的运行环境。
3. 阻垢缓蚀。由于水中的细菌和微生物被杀灭，有机物被分解，微生物无法在水中大量繁殖，因而大幅降低生物膜（粘泥）在管道内壁的产生，降低水中悬浮物在流速低的部位沉积，阻止了污垢的产生，减少污垢对管道的堵塞，同时减缓了粘泥对金属管道的腐蚀。
4. 节能节水。通过杀灭水中的细菌和微生物，去除藻类和有机物，改善了水体的运行环境，阻止了污垢的产生和减缓粘泥对管道的腐蚀，提高了水系统的运行效率，节约了电能，而水质改善后，延长了水系统的换水时间，节约了系统的用水量，减少维护费用。
5. 光催化产品化学特性稳定。本身不参与反应，无二次污染，作用持久，使用寿命长，设备维护简单，使用方便。
6. 节省成本。不使用杀菌剂即可达到有效控制包括军团菌在内的各种细菌微生物。
7. 维护需求低。在处理水的过程中提高水质，很大程度上延长了系统维护周期，并间接减少了运营成本。

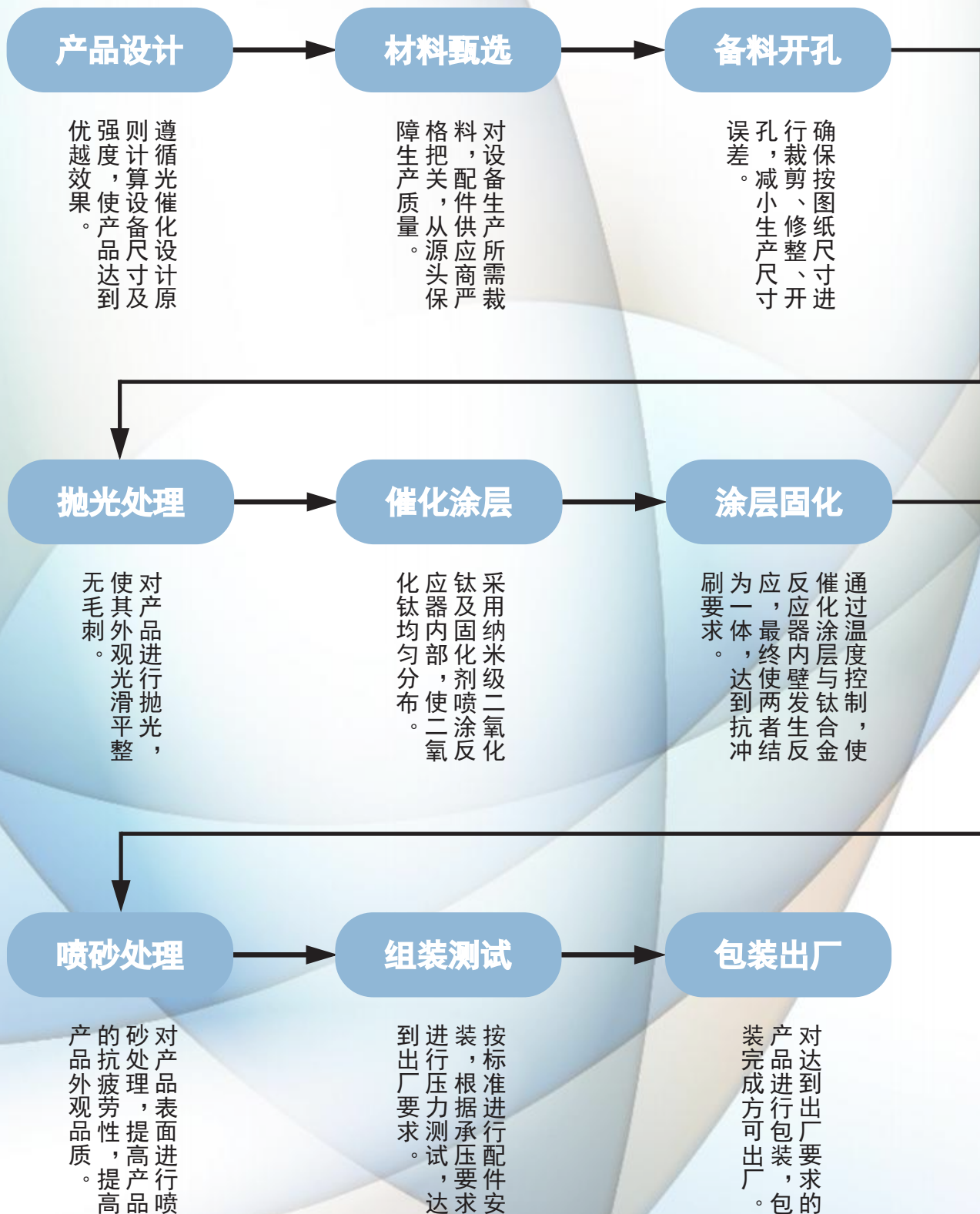
(AOT) 紫外线光催化二氧化钛消毒设备能够在泳池水系统、建筑生活用水及直接饮用水、冷却塔循环水等系统中使用，对我们周边的环境和人们的健康有这不可无视的作用。

公司优势

拥有专业的研发、设计、生产团队及生产基地，根据客户需求，运用最先进的设计理念，研发生产核心技术和专利产品。



生产工艺



技术比较

设备采用高级氧化技术（·OH），相比其他杀菌方式，紫外线光催化二氧化钛技术具有极高的杀菌速率，对可杀灭的细菌、病毒及原生动物的种类也更加广泛。

电极电位的高低代表着发生反应的速率，同时，也反映出可以发生反应的广泛程度。

羟基自由基（·OH）几乎与生物细胞内存在的所有类型的分子反应，反应速率常数又很高，大多在 10^8-10^{10} L/(mol·s)，而臭氧反应速率大多在 $10^{-5}-10^2$ L/(mol·s)。

氧化物质	分子符号	电极电位
羟基自由基	·OH	2.850
臭氧	O ₃	2.076
正二价银离子	Ag ²⁺	1.980
过氧化氢	H ₂ O ₂	1.776
次氯酸	HClO	1.610
氯气	Cl ₂	1.358
正一价银离子	Ag ⁺	0.800

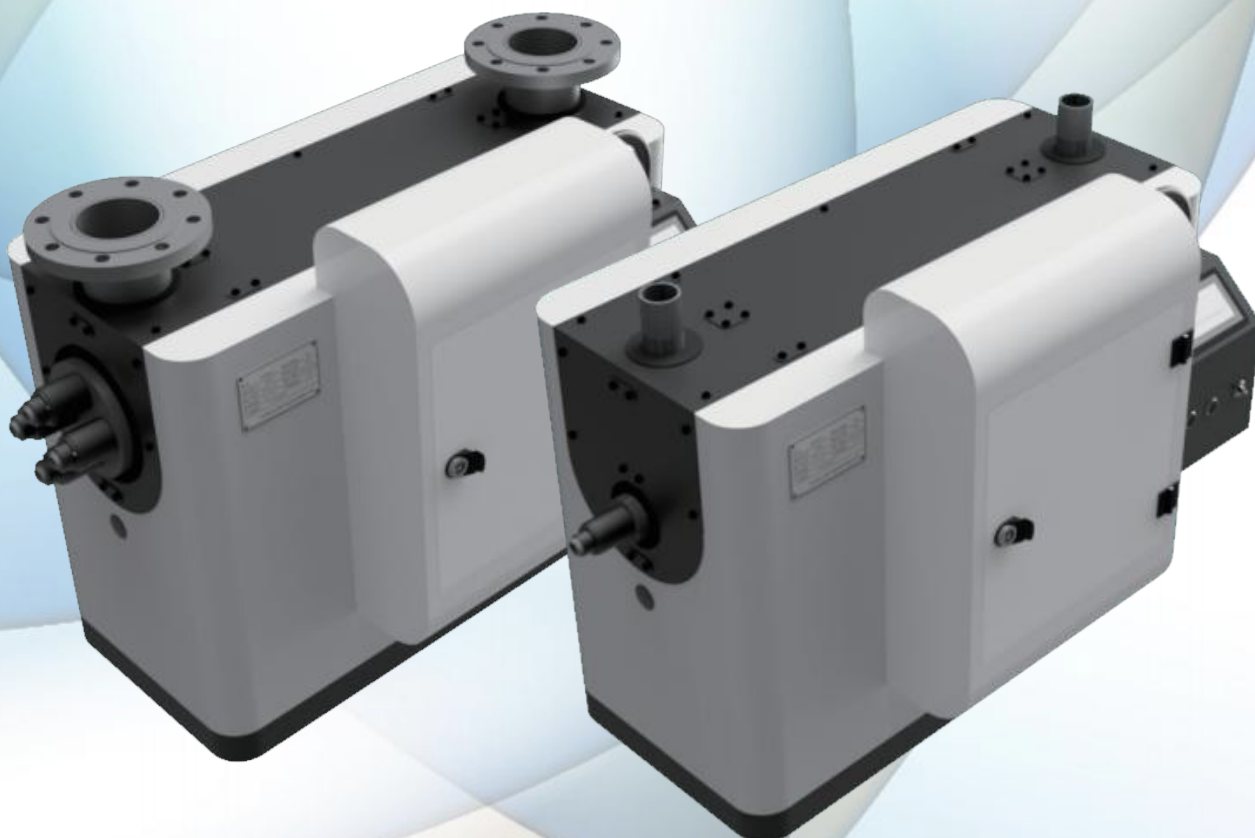
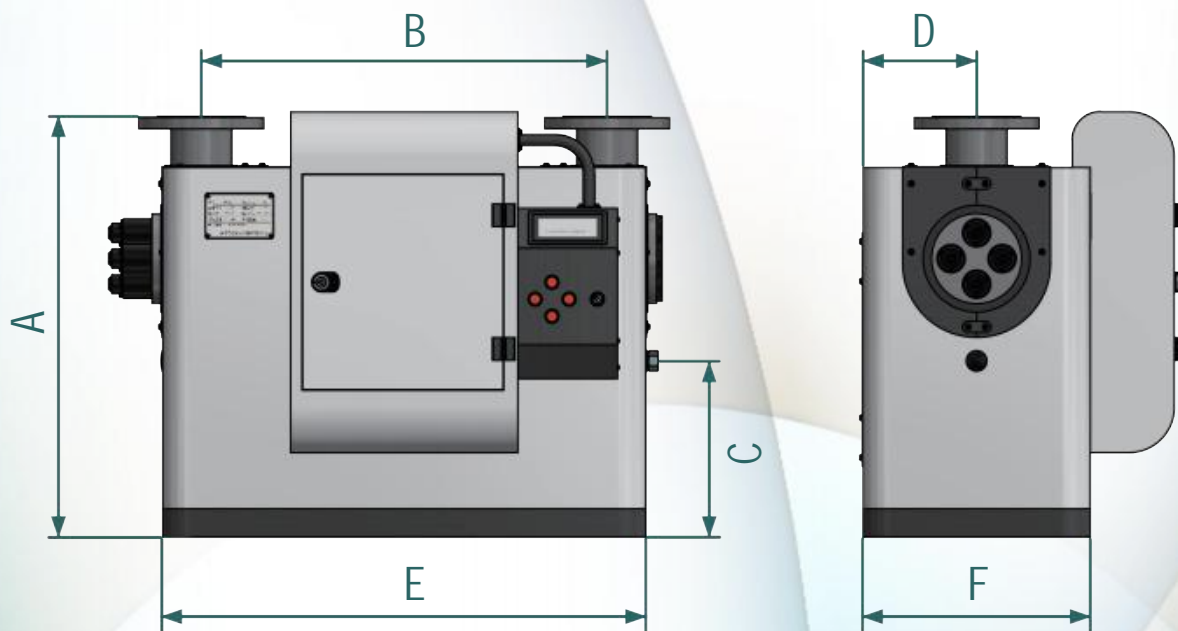
	紫外线光催化二氧化钛消毒	紫外线消毒	银离子消毒	氯消毒	臭氧消毒
消毒速率	极高	高	高	中	高
消毒方式	分解DNA、RNA、活动酶	破坏DNA	抑制活动酶	抑制活动酶	抑制活动酶
化学残留	无	无	有	有	有
毒性副产物	无	无	无	三卤甲烷	溴酸盐
温度影响	小	大	小	大	大
光复活现象	无	有	无	无	无
运行成本	低	高	低	低	高
维护成本	低	低	高	低	高

紫外线光催化二氧化钛消毒设备（AOT）VS 紫外线消毒

AOT 与紫外线消毒都属于物理消毒，拥有消毒速度快、消毒后无副产物及消毒化学物质残留等优点，同时 AOT 作为更高级的消毒方式，相比紫外线消毒有着明显的优势。

	AOT	紫外线
消毒原理	分解细胞膜、DNA、RNA	破坏细胞膜、DNA
光复活 (失活微生物再生)	彻底分解微生物，不存在光复活现象	紫外线破坏微生物 DNA 后，微生物在光复活酶作用下 DNA 直接修复，拥有光复活酶的微生物都存在光复活现象，例如军团菌、大肠杆菌等，均有较强的光复活能力。
消毒广谱性	具有极高的广谱性，对细菌、病毒、原生动动物等均有很好的灭活能力	对原生动动物有很好的灭活能力，对于部分细菌及病毒灭活能力明显衰弱
余氯影响	紫外线作为光催化能量提供者，采用低功率紫外线，对水中余氯没有影响。	采用高紫外剂量，会加快水中余氯的衰减速度。
水温的影响	紫外线作为光催化能量的提供者，水温对紫外强度的影响不会导致光催化反应的停止，不影响消毒作用。	水温对紫外线强度的影响导致紫外剂量不足，消毒作用受到影响，甚至无法起到消毒效果。
有机物的影响	羟基自由基的高氧化性可打断大分子链，致使有机物的无机化，不影响消毒作用	部分有机物分子链对紫外线有吸收作用，例如酚链，影响消毒效果
杀菌率	99.99%（不存在光复活现象，真实的杀菌率）	99.9%（通常为消毒后杀菌率，未考虑光复活情况的检测结果）
耗材使用周期	在灯管衰减在满足消毒效果的前提下，光催化紫外灯管采用进口产品，使用寿命高达 9000 小时	在灯管衰减在满足消毒效果的前提下，低压紫外线：3000-5000 小时中、高压紫外线 2000-2500 小时
运维成本	AOT 功率仅为中、低压紫外线消毒设备的 1/5-1/2，耗材（紫外灯管）价格更低，整体运维成本远低于紫外线消毒设备	

设备选型



型号	YJ-005	YJ-010	YJ-025	YJ-050	YJ-075	YJ-100
适配流量	≤5m ³ /h	≤10m ³ /h	≤25m ³ /h	≤50m ³ /h	≤75m ³ /h	≤100m ³ /h
额定压力	1.6/2.5MPa					
功率	0.05KW	0.095KW	0.185KW	0.365KW	0.545KW	0.725KW
进水管径	1"	1.5"	DN50mm	DN80mm	DN80mm	DN100mm
出水管径	1"	1.5"	DN50mm	DN80mm	DN80mm	DN100mm
进出水接口	螺纹接口	螺纹接口	法兰接口	法兰接口	法兰接口	法兰接口
泄水管径	3/4"					
泄水接口	螺纹接口					
进出接口尺寸 A	724mm	724.5mm	724.5mm	725mm	740mm	740mm
进出接口尺寸 B	713.5mm	724mm	724mm	724mm	724mm	714mm
泄水接口尺寸 C	310mm					
泄水接口尺寸 D	200mm					
设备尺寸 E	850mm					
设备尺寸 F	400mm					

*设备默认压力为1.6MPa。

*尺寸仅供参考，详细尺寸以产品为准。

医学应用

生活中有许多因素会导致感染病菌，如军团菌、大肠杆菌、变形杆菌等。由于病人抵抗力较低，很容易造成感染。军团菌已经在世界各国发生了多起爆发流行，引起了各界人员的关注，由于该病临床诊断比较困难，很难与其他病原所致的胸部感染鉴别，因此容易被忽视。



军团菌病是由嗜肺军团菌引起的一种以肺炎为主的全身性疾病，以肺部感染伴全身多系统损伤为主要表现，也可表现为无肺炎的急性自限性流感样疾病。潜伏期为 2~10 天，一周内出现实质性肺炎症状及体征，及肝脏、肾脏、心脏、胃肠道、神经系统受损的症状，病程 7~14 天。病死率较高。

长期从事宾馆、医院、大型建筑工地或长期旅行者也较易感染军团菌。



医院感染作为一种特殊状态的感染和疾病的发生形式，医院感染问题除了医院管理、交叉感染等原因外，医院设施条件也是至关重要的一点，热水供应为现代化医院的必备条件，而热水供应设备和供水系统因存在死区、滞留时间及设备管道的腐蚀造成细菌繁殖。



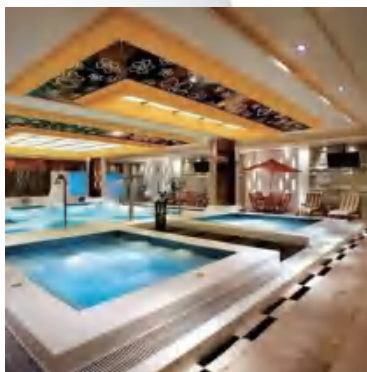
世界卫生组织（WHO）建议为预防军团菌的繁殖，应避免水温处于 25 ~45 ；理想的冷水水温应低于20 ，理想的热热水水温在 50 以上，国家现行标准《生活热水水质标准》CJ/T 521-2018 中规定水温不应低于46 ，55 的水温能有效避免军团菌的滋生，60 的水以有效杀灭存活的军团菌。

通过实际检验论证，发现热水系统采用（AOT）紫外线光催化二氧化钛消毒设备可保证生活热水完全满足国家卫生组织标准要求。

应用领域



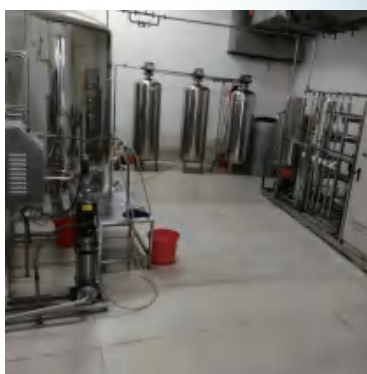
生活热水系统



洗浴温泉水系统



工业生产用水



直饮水系统



二次供水系统



食品加工用水



冷却塔系统



求实 创新 卓越 致远

北京亚井海绵城市科技有限公司

服务热线：13501203640

联系QQ：516526666

E-mail: 516526666@qq.com

地址：北京大兴区生物医药基地绿地启航国际3号楼
911—912室